



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 100 01 956 C 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 01 R 12/32**  
H 01 R 4/48  
H 01 R 12/12

②① Aktenzeichen: 100 01 956.0-34  
②② Anmeldetag: 18. 1. 2000  
④③ Offenlegungstag: -  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 31. 10. 2001

**DE 100 01 956 C 1**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**  
Leopold Kostal GmbH & Co KG, 58507  
Lüdenscheid, DE  
  
⑦④ **Vertreter:**  
Patentanwälte Schröter und Haverkamp, 58636  
Iserlohn

⑥① **Zusatz in:** 100 34 614.6

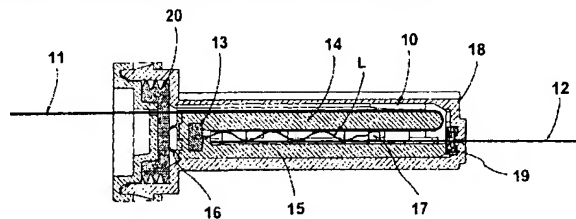
⑦② **Erfinder:**  
Hoffmann, Bernd, 58511 Lüdenscheid, DE;  
Bendicks, Norbert, Dipl.-Ing., 58675 Hemer, DE;  
Böbel, Ralf, Dipl.-Ing., 44269 Dortmund, DE

⑤⑥ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:**

DE	33 38 080 C2
DE	77 35 570 U
FR	26 80 284 A1
US	54 66 161 A

⑤④ **Elektrisches Verbindungsglied sowie elektrischer Verbinder mit einem solchen Verbindungsglied**

⑤⑦ Ein elektrisches Verbindungsglied zum Verbinden von zwei, in unterschiedlichen Ebenen übereinander angeordneten elektrischen Leitern 11, 12, bestehend aus einem zwischen den beiden Leitern 11, 12 befindlichen und zum Erstellen der elektrischen Verbindung zwischen diesen dienenden, elektrisch leitenden und federelastisch ausgebildeten Kontaktglied L, das unter Vorspannung stehend an beiden Leitern in elektrisch leitender Verbindung anliegt, ist dadurch bestimmt, daß das Kontaktglied L lamellenartig ausgestaltet ist, daß zwei zum Kontaktieren jeweils eines unterschiedlichen Leiters 11, 12 dienende Kontaktfläche versetzt, bezogen auf eine lotrechte Projektion zueinander angeordnet, sind und daß die über die Kontaktfläche auf die Leiter 11, 12 wirkende Vorspannung des Kontaktgliedes 10 im wesentlichen aus der Federelastizität der sich zwischen den Kontaktflächen erstreckenden Kontaktgliedabschnitten resultiert.



**DE 100 01 956 C 1**

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Verbindungsglied zum Verbinden von zwei, in unterschiedlichen Ebenen übereinander angeordneten elektrischen Leitern, bestehend aus einem zwischen den beiden Leitern befindlichen und zum Erstellen der elektrischen Verbindung zwischen diesen dienenden, elektrisch leitenden und federelastisch ausgebildeten Kontaktglied, wobei zwei zum Kontaktieren jeweils eines unterschiedlichen Leiters dienende Kontaktflächen versetzt bezogen auf eine lotrechte Projektion zueinander angeordnet sind und die über die Kontaktflächen auf die Leiter wirkende Vorspannung des Kontaktgliedes im wesentlichen aus der Federelastizität der sich zwischen den Kontaktflächen erstreckenden Kontaktgliedabschnitten resultiert, wobei das Verbindungsglied bezogen auf beide Leiter als Andruckverbinder ausgestaltet ist und die Kontaktflächen des Kontaktgliedes an den beiden Leitern unter Vorspannung stehend stofflich unverbunden an den Leitern anliegen und daß die versetzt zueinander angeordneten Kontaktflächen wechselweise an dem einen Leiter und an dem anderen Leiter anliegen. Ferner betrifft die Erfindung einen elektrischen Verbinder mit einem solchen Verbindungsglied. [0002] Derartige Verbindungsglieder bzw. Verbinder werden zum lötfreien Kontaktieren von Leiterplatten eingesetzt. Diese werden auch als Stapelstecker bezeichnet, da eine Kontaktierung von in unterschiedlichen Ebenen befindlichen elektrischen Geräten vorgesehen ist. Eine Kontaktierung von zwei in jeweils einer unterschiedlichen Ebene befindlichen elektrischen Leitern erfolgt nicht unmittelbar durch direktes Anliegen der beiden Leiter aneinander, sondern durch Einsatz eines Kontaktgliedes, welches zur Gewährleistung einer bestimmungsgemäßen elektrischen Kontaktierung unter Vorspannung stehend sowohl an dem Leiter der einen Ebene als auch an dem Leiter der anderen Ebene anliegt. Als Kontaktglied dient ein Drahtknäuel, das in einem Isolierkörper gehalten ist und im nicht kontaktierenden Zustand zu beiden Seiten geringfügig über die Oberfläche des Isolierkörpers herausragt. Durch Aufsetzen des Isolierkörpers mit dem Drahtknäuel auf einen unteren elektrischen Leiter, durch Aufliegen des oberen elektrischen Leiters und durch anschließendes Verspannen der beiden Leiter gegeneinander wird das als Kontaktglied dienende Drahtknäuel komprimiert, so daß dieses aufgrund der Materialelastizität des eingesetzten Drahtes unter Vorspannung sowohl an dem Leiter der einen Ebene als auch an demjenigen der anderen Ebene anliegt. Um den Anforderungen hinsichtlich der elektrischen Leitfähigkeit, einer ausreichenden Stromübertragung sowie einer ausreichenden Materialelastizität zu genügen, werden vergoldete Molybdändrähte eingesetzt und in einem komplexen Fertigungsprozeß zu zylindrischen Drahtknäueln geformt. Ein durch Einsatz eines solchen Kontaktgliedes gebildeter Verbinder besteht somit aus drei Schichten, nämlich dem unteren elektrischen Leiter, dem Isolierkörper mit den eingesetzten Drahtknäueln und dem oberen elektrischen Leiter. Die Kontaktbereiche auf den beiden Leitern sind kreisförmig ausgebildet. Durch Anordnen von zahlreichen Drahtknäueln in dem Isolierkörper ist eine Kontaktierung von zahlreichen elektrischen Leitern möglich. [0003] Das als Kontaktglied dienende Drahtknäuel ragt auf jeder Seite des Isolierkörpers um etwa 0,2 mm von der Oberfläche des Isolierkörpers hervor. Da zur Herbeiführung einer bestimmungsgemäßen elektrischen Kontaktierung zwischen einem Leiter und dem Drahtknäuel eine gewisse Vorspannung notwendig ist, sind die Anforderungen an die an den Isolierkörper anliegenden elektrischen Leiter hinsichtlich ihrer Morphologie bezogen auf die Kontaktebene nicht unerheblich. Ein Toleranzausgleich ist bei diesem vor-

bekannten Stand der Technik nur untergeordnet möglich.

[0004] Nachteilig ist bei diesem vorbekannten Stand der Technik zudem, daß sich beim Anliegen eines Drahtknäuels an einem Leiter keine definierte, sondern nur eine zufällige Kontaktfläche ergibt. Insbesondere kann die Kontaktfläche bei der Kontaktierung des einen Leiters eine unterschiedliche sein als eine Kontaktierung bei dem anderen Leiter.

[0005] Aus der FR 2 680 284 A1 ist ein elektrischer Verbinder bekannt, der an dem unteren Leiter eine einzige Kontaktstelle aufweist, an der das Kontaktglied festgelötet ist. Das Kontaktglied ist insgesamt bogenförmig aufgebaut und stützt sich an dem unteren Widerlager mit seiner dem festgelöteten Ende gegenüberliegenden Ende auf der Oberseite des Widerlagers ab. Der von dem unteren elektrischen Leiter nach oben ragende Bogen weist einen Zwischensattel auf, so daß an dem oberen Leiter zwei Kontaktflächen anliegen. Nachteilig ist bei diesem Gegenstand, daß zur Kontaktierung des unteren elektrischen Leiters ein Lötvorgang notwendig ist, um die gewünschte elektrische Kontaktierung bereitstellen zu können. Dies ist jedoch unerwünscht, insbesondere in solchen Fällen, in denen eine sogenannte fliegende elektrische Verbindung hergestellt werden soll. Der aus diesem Dokument bekannte Verbinder eignet sich insbesondere nicht, um beispielsweise zwei Flexleiter miteinander zu verbinden, insbesondere dann nicht, wenn auf einen Fügeschritt, wie beispielsweise einen Lötvorgang, verzichtet werden soll.

[0006] Auch wenn mit einem solchen elektrischen Verbindungsglied grundsätzlich ein relativ flacher Aufbau im Gegensatz zu vorbekannten Stapelverbindern realisiert werden kann, kann beim Gegenstand dieses Dokumentes eine definierte Kontaktfläche nur unter den engen Voraussetzungen des in diesem Dokument beschriebenen Verbindungsgliedes gewährleistet werden. Bei einer Anordnung entsprechend dem Fig. 5 oder 6 ist eine solche definierte Kontaktfläche nicht gegeben, auch dann nicht, wenn sich der Leiter in der unteren Ebene auch unter dem Zwischensattel erstreckt, da bei einem größeren Toleranzausgleich dann der Zwischensattel auch auf dem unteren Leiter anliegen würde.

[0007] Ein ähnlich aufgebauter Verbinder ist ferner bekannt aus DE-GM 77 35 570. Die in diesem Dokument unter anderem beschriebene Kontaktfeder ist ebenfalls einseitig stofflich verbunden mit einem Kontaktgeber.

[0008] Aus der DE 33 38 080 C2 ist eine Kontaktanordnung mit gegeneinander bewegbaren Kontaktwänden bekannt geworden. Beim Gegenstand dieses Dokumentes ist der Verbinder als Andruckverbinder ausgebildet, dessen Kontaktfeder – unter Vorspannung stehend – stofflich unverbunden und wechselweise mit seinen Kontaktflächen an den Leitern anliegt. Zur Fixierung der Kontaktfeder gegenüber den vorgesehenen Relativbewegungen der beiden in unterschiedlichen Ebenen zueinander angeordneten elektrischen Leitern weist die Kontaktfeder einen U-förmig ausgebildeten Fortsatz auf, der eingesetzt ist in eine entsprechende Ausnehmung im Bereich des unteren Leiters. In dieser Ausnehmung ist die Kontaktfeder verklemt gehalten. Nachteilig ist bei diesem Verbinder, daß dessen Kontaktfeder zwar unter Vorspannung stehend an beiden elektrischen Leitern anliegt, daß ein Toleranzausgleich in z-Richtung jedoch kaum möglich ist, möchte man die zuvor definierten Kontaktstellen auf dem unteren Leiter beibehalten. Wird auf den oberen Leiter ein gewisser Druck ausgeübt, führt dies zu einer Spreizung der Kontaktfeder, wodurch diese mit ihren Schenkeln zur Anlage an den Nutenwänden der zur Aufnahme des Einsetzabschnittes der Kontaktfeder vorgesehenen Aufnahme zur Anlage gebracht wird. Dies kann zu einer Funkenbildung führen; ebenfalls sind dann die Kontaktflächen am unteren Leiter nicht in jede Situation vorbestimmt.

[0009] Ausgehend von diesem diskutierten Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes, gattungsgemäßes Verbindungsglied dergestalt weiterzubilden, daß mit diesem nicht nur auch fliegende Verbinder hergestellt werden können, sondern daß bei diesem ebenfalls eine definierte Kontaktfläche auch bei einem großen Toleranzausgleich in z-Richtung bereitgestellt ist und bei dem auch der Schritt eines Fügens nicht benötigt wird.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Kontaktglied als Kontaktflächen wechselweise zu den Leitern weisende Kontaktwülste aufweist, die durch im wesentlichen parallel zu den zu kontaktierenden Leitern verlaufende Kontaktgliedabschnitte voneinander getrennt sind.

[0011] Ferner wird diese Aufgabe durch einen elektrischen Verbinder mit einem solchen Verbindungsglied gelöst, bei dem ein zweischaliges Gehäuse vorhanden ist, dessen beide Schalen verriegelbar miteinander angeordnet sind und in denen sich jeweils eine Kammer zur Aufnahme eines das oder die Kontaktglieder tragenden Lagerblocks befindet.

[0012] Beim Gegenstand des erfindungsgemäßen Verbindungsgliedes ist vorgesehen, daß das Kontaktglied an jedem Leiter jeweils zweckmäßigerweise mit mehreren Kontaktflächen, zumindest mit jeweils zwei Kontaktflächen anliegt. Die Kontaktflächen sind wechselweise zueinander angeordnet, so daß aus den die Kontaktflächen jeweils verbindenden Flanken aufgrund der Materialelastizität des Kontaktgliedes die notwendige Vorspannung bereitgestellt werden kann. Bei diesem Verbindungsglied ist die Anzahl der Kontaktflächen vorbestimmt und vermag sich auch bei einem extremen Toleranzausgleich nicht zu verändern. Überdies besteht die Möglichkeit, ein solches Verbindungsglied zwischen zwei voneinander beabstandete Leiter einschieben zu können, um eine bestimmungsgemäße Kontaktierung zu erstellen. Eine Fügeverbindung zwischen dem Kontaktglied und einem Leiter ist nicht erforderlich. Das Vorsehen von jeweils zu den Leitern weisenden Kontaktwülsten hat zum Vorteil, daß auch bei einem Toleranzausgleich in z-Richtung nicht die Gefahr besteht, daß die die Kontaktwülste verbindenden Schenkel zur Anlage an den einen oder anderen Leiter gelangen. Daher weist ein solcher Verbinder auch bei unterschiedlichen Toleranzausgleichsbeträgen jeweils definierte Kontaktflächen auf.

[0013] Durch diese Ausbildung besteht die Möglichkeit, je nach Ausgestaltung das bzw. die Halteglieder zum Halten des Kontaktgliedes außerhalb des Aufbaus bestehend aus dem Leiter der ersten Ebene, dem Kontaktglied und dem Leiter der zweiten Ebene anzuordnen. Die sich aus dieser Anordnung ergebenden Vorteile resultieren darin, daß nicht nur die Höhe eines solchen Verbindungsgliedes und entsprechend auch die Höhe eines daraus gebildeten elektrischen Verbinders mit einem solchen Verbindungsglied sehr flach gehalten werden kann, sondern auch daraus, daß im wesentlichen die gesamte Höhe des Verbindungsgliedes für einen Toleranzausgleich herangezogen werden kann. Die Ausbildung des Kontaktgliedes nach Art einer Lamelle, beispielsweise als Blechstreifen ausgebildet, gewährleistet, daß die Kontaktfläche zwischen dem Kontaktglied gebildet, gewährleistet, daß die Kontaktfläche zwischen dem Kontaktglied und einem Leiter definiert und auch bei unterschiedlicher Vorspannung gleichbleibend ist.

[0014] Zur Kontaktierung von mehreren parallel zueinander in einer Ebene angeordneten Leitern können eine Vielzahl von parallel zueinander angeordneten Kontaktgliedern vorgesehen sein. Diese lassen sich beispielsweise in einfacher Weise durch einen Stanzvorgang und einen anschließenden Biegevorgang herstellen. Das Festlager kann bei-

spielsweise durch einen Kunststoffblock gebildet sein. Das Loslager kann durch Trennsteg angeformt an einem Gehäuse, in dem das Verbindungsglied aufgenommen ist, vorgesehen sein. In einer weiteren Ausgestaltung kann auch vorgesehen sein, daß die einzelnen Kontaktglieder an ihrem Loslager in einzelnen Kunststoffblöcken gehalten sind, wobei die Kunststoffblöcke durch Filmscharniere miteinander verbunden sind. Dadurch ist gewährleistet, daß die einzelnen Kontaktglieder unterschiedliche Toleranzen der durch die Kontaktglieder jeweils kontaktierten elektrischen Leiter ausgleichen können.

[0015] Weitere Ausgestaltungen und zweckmäßige Weiterbildungen sind Bestandteil weiterer Unteransprüche sowie der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

[0016] Fig. 1 Eine schematische dreidimensionale Darstellung eines Verbindungsgliedes mit mehreren Kontaktgliedern zum Kontaktieren von mehreren in unterschiedlichen Ebenen befindlichen elektrischen Leitern,

[0017] Fig. 2 In einer schematisierten Seitenansicht das Verbindungsglied der Fig. 1 bei einer Kontaktierung einer Leiterplatte,

[0018] Fig. 3 In einer schematischen Darstellung das Verbindungsglied der Fig. 1 bei einer Kontaktierung von zwei Flexleitern und

[0019] Fig. 4 Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Verbindungsgliedes eingesetzt in ein Gehäuse zum elektrischen Verbinden von zwei Flexleitern.

[0020] Ein Verbindungsglied 1 zum Verbinden von elektrischen Leitern, die in zwei unterschiedlichen Ebenen übereinander angeordnet sind, besteht aus einer Anzahl von als Kontaktgliedern dienenden Kontaktlamellen  $L_1$ – $L_6$ . Die Kontaktlamellen  $L_1$ – $L_6$  sind identisch aufgebaut; die weitere Beschreibung des Verbindungsgliedes 1 bezieht sich auf die Kontaktlamelle  $L_1$ ; entsprechendes gilt für die weiteren Kontaktlamellen  $L_2$ – $L_6$ . Die Kontaktlamelle  $L_1$  besteht aus einem elektrisch leitenden, federelastischen Material, beispielsweise aus einem Blechstück einer CuBe-Legierung. Die Kontaktlamelle  $L_1$  zeigt nach oben weisende sowie nach unten weisende Kontaktwülste  $K_O$  bzw.  $K_U$ , deren Scheitelzonen jeweils eine Kontaktfläche  $K_F$  darstellt. Zwischen zwei Kontaktwülsten  $K_O$  und  $K_U$  befindet sich ein gerade verlaufender Kontaktlamellenabschnitt  $K_A$ , der bei unbelastetem Verbindungsglied 1 etwa parallel zur Ebene der beiden zu kontaktierenden elektrischen Leitern verläuft. Die an den Leitern der einen Ebene anliegenden Kontaktflächen sind somit versetzt zu denjenigen anliegend an den Leitern der anderen Ebene angeordnet.

[0021] Die Kontaktlamellen  $L_1$ – $L_6$  sind als Stanzgitter hergestellt, das in einem nachfolgenden Arbeitsschritt in die in den Fig. 1–3 gezeigte Konfiguration gebracht worden ist. Im Bereich des einen Endes der Kontaktlamellen  $L_1$ – $L_6$  bzw. des ursprünglichen Stanzgitters ist als Festlager ein Kunststoffblock 2 die Kontaktlamellen  $L_1$ – $L_6$  aufnehmend umspritzt. Zum ordnungsgemäßen Positionieren der einzelnen Kontaktlamellen  $L_1$ – $L_6$  sind diese als Stanzgitter an ihrem einen Ende zunächst miteinander verbunden, wie dies in Fig. 1 gestrichelt dargestellt ist. Nach Umspritzen des Stanzgitters mit dem Kunststoffblock 2 ist der gestrichelt gezeichnete Teil des ursprünglichen Stanzgitters entfernt worden, damit die einzelnen Kontaktlamellen  $L_1$ – $L_6$  elektrisch voneinander isoliert in dem Kunststoffblock 2 gehalten sind.

[0022] Fig. 2 zeigt das Verbindungsglied 1 zum Kontaktieren von elektrischen Leitern, die im Bereich der gewünschten Kontaktierung parallel zueinander auf einer Leiterplatte 3 angeordnet sind mit einem Flexleiter 4. Der bei-

spielhaft in dieser Figur durch die Kontaktlamelle  $L_1$  kontaktierte elektrische Leiter ist mit dem Bezugszeichen 5 gekennzeichnet. Parallel zu diesem elektrischen Leiter 5 sind weitere elektrische Leiter 5 angeordnet, die durch die weiteren Kontaktlamellen  $L_2$ – $L_6$  in entsprechender Weise kontaktiert sind. Die Leiterplatte 3 dient als Widerlager für eine auf den Flexleiter 4 aufgebrachte Kraft, mit der der Flexleiter 4 zur Leiterplatte 3 hin entsprechend der in Fig. 2 gezeigten Pfeilrichtung gedrückt wird. Diese Kraft kann beispielsweise durch eine Befestigungsplatte, die oberseitig mit der Leiterplatte 3 verschraubt wird, bereitgestellt werden. Unter Einfluß dieser Kraft verformen sich die Kontaktlamellen  $L_1$ – $L_6$  des Verbindungsgliedes 1, so daß die Kontaktflächen  $K_F$  unter einer gewissen Vorspannung stehend an den jeweiligen Leitern der Leiterplatte 3 bzw. des Flexleiters 4 anliegen. Diese Vorspannung wird in den Kontaktlamellen, insbesondere in den Kontaktlamellenabschnitten  $K_A$  gespeichert. Die Ausbildung von mehreren Kontaktwülsten  $K_O$  bzw.  $K_U$  die jeweils auf einem Leiter anliegen, erhöht die Funktionssicherheit der elektrischen Verbindung, damit auch bei gegebenenfalls auftretenden Schwingungen eine einwandfreie elektrische Kontaktierung zwischen den elektrischen Leitern 4, 5 jederzeit gegeben ist.

[0023] Aus dieser Figur wird deutlich, daß der Kunststoffblock 2 als Halteglied der Lamellen  $L_1$ – $L_6$  sich außerhalb der eigentlichen Kontaktierungszone befindet, so daß der mögliche Aufbau der Verbindung flach gehalten und bezüglich eines Toleranzausgleiches nicht durch das Lager, welches durch den Kunststoffblock 2 gebildet ist, beeinträchtigt ist.

[0024] Mit dem erfindungsgemäßen Verbindungsglied, dargestellt anhand des Verbindungsgliedes 1 können auch zwei Flexleiter 6, 7 mit mehreren parallel zueinander angeordneten elektrischen Leitern miteinander verbunden werden. Schematisiert ist dies in Fig. 3 dargestellt, wobei der Flexleiter 7 unter Ausbildung einer U-förmigen Umbiegung 8 von dem Verbindungsteil 1 weggeführt ist. Eine solche Ausbildung ist dann zweckmäßig, wenn der herangeführte und der abgehende Flexleiter 6 bzw. 7 gleich orientiert mit derselben Seite nach obenweisend angeordnet werden sollen. Die notwendige, von außen aufzubringende Kraft zum Bereitstellen der benötigten Vorspannung wird beispielsweise durch ein in dieser Figur nicht dargestelltes Gehäuse, welches die in Fig. 3 gezeigte Verbindungsstelle umschließt, bereitgestellt.

[0025] Ein solches Gehäuse 9 mit einem weiteren Verbindungsteil 10 ist in einem Längsschnitt zur elektrischen Verbindung von zwei weiteren Flexleitern 11, 12 in Fig. 4 gezeigt. Das Verbindungsglied 10 ist ähnlich aufgebaut wie das Verbindungsglied 1, wobei im Querschnitt die einzelnen Kontaktlamellen regelmäßig wellenförmig sind. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind jeweils drei Kontaktflächen zum Kontaktieren jeweils eines Leiters 11 bzw. 12 vorgesehen. Mit einem in dem Gehäuse 9 gehaltenen, als Lagerbock dienenden Kunststoffblock 13 sind die Kontaktlamellen L in jeweils einer Kammer der Schalen des Gehäuses 9 gehalten. Die beiden Gehäuseschalen des Gehäuses 9 sind in Fig. 4 mit den Bezugszeichen 14, 15 bezeichnet. Beide Gehäuseschalen 14, 15 sind durch ein Filmscharnier 16 miteinander verbunden, so daß die beiden Gehäuseschalen 14, 15 gegeneinander verschwenkt werden können, um sowohl die beiden Flexleiter 11, 12 – an den entsprechenden Stellen einseitig zuvor abisoliert – sowie das Verbindungsglied 10 einsetzen zu können. Außenseitig tragen die beiden Gehäuseschalen 14, 15 nicht dargestellte Rastmittel, durch die die Gehäuseschalen 14, 15 in der in Fig. 4 gezeigten geschlossenen Stellung gehalten sind.

[0026] Die freien, dem Kunststoffblock 13 gegenüber lie-

genden Enden der Kontaktlamellen L weisen jeweils einen individuellen Kunststoffblock 17 auf, die untereinander jeweils durch ein Filmscharnier verbunden sind. Auf diese Weise können die einzelnen, parallel nebeneinander liegenden Lamellen L unabhängig voneinander unterschiedlichen Toleranzen der jeweils kontaktierten elektrischen Leiter aufnehmen. Die Kunststoffblöcke 17 dienen insbesondere dazu, daß ein Verkippen der Kontaktlamellen L sowie eine gegenseitige Kontaktierung im Bereich der freien Enden verhindert ist.

[0027] Das Gehäuse 9 ist bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel zu seiner Abdichtung in ein Umgehäuse 18 eingesetzt, wobei eingangs- und ausgangsseitig Dichtungen 19, 20 die Flexleiter 11 bzw. 12 gegenüber eindringender Feuchtigkeit abdichten.

[0028] Um eine Zugentlastung der in das Gehäuse 9 eingesetzten Flexleiter 11, 12 zu erzielen, sind diese auf vorbekannte Art und Weise auf Zugentlastungszapfen aufgesetzt.

[0029] In einer in den Figuren nicht dargestellten Weiterbildung ist vorgesehen, daß beim Zusammenbringen der beiden Gehäuseschalen eine Relativbewegung der beiden Gehäuseschalen zueinander durchgeführt wird, um durch die dadurch bedingte Reibbewegung zwischen den Kontaktflächen des oder der Verbindungsglieder an der Oberfläche der Leiter in der einen und/oder in der anderen Ebene eine Selbstreinigung der Kontaktstellen herbeizuführen. Das oder die Verbindungsglieder können beispielsweise in einer Gehäuseschale gehalten sein, bei einem Einsatz des Verbinders zu Reparaturzwecken ist in dieser Gehäuseschale bereits der neue Leiter integriert. Die weitere Gehäuseschale weist schräg oder zum Teil parallel zur Ebene der Leiter angeordnete Führungsschlitze auf, in die Führungszapfen der anderen Gehäuseschale eingreifen. In dieser Gehäuseschale ist bei einem Einsatz dieses Verbinders zu Reparaturzwecken der ältere Flexleiter angeordnet, dessen elektrische Leiter beim Schließen der Gehäuseschalen zur Erstellung der gewünschten elektrischen Kontaktierung (nochmals) gereinigt werden.

[0030] Aus der Beschreibung der Erfindung wird deutlich, daß sich ein Einsatz des beanspruchten Verbindungsgliedes insbesondere auch dazu eignet, um bei Reparaturfällen zwei Flexleiter miteinander zu verbinden, da das Verbindungsglied auch einer robusten Handhabung in einem Reparaturbetrieb Stand hält. Derartige Reparaturfälle sind beispielsweise notwendig, wenn die durch einen solchen Flexleiter kontaktierten elektrischen Aggregate, beispielsweise in einem Kraftfahrzeug ausgefallen und ersetzt werden müssen. Dabei ist auch von Vorteil, daß durch Einsatz des Verbindungsgliedes derartige Verbindungsstellen extrem flachbauend vorgesehen sein können, so daß diese auch bei beengten Raumverhältnissen einsetzbar sind.

#### Zusammenstellung der Bezugszeichen

- 1 Verbindungsglied
- 2 Kunststoffblock
- 3 Leiterplatte
- 4 Flexleiter
- 5 elektrischer Leiter
- 6 Flexleiter
- 7 Flexleiter
- 8 Umbiegung
- 9 Gehäuse
- 10 Verbindungsglied
- 11 Flexleiter
- 12 Flexleiter
- 13 Kunststoffblock
- 14 Gehäuseschale

- 15 Gehäuseschale
- 16 Filmscharnier
- 17 Kunststoffblock
- 18 Umgehäuse
- 19 Dichtung
- 20 Dichtung
- L Kontaktlamelle
- L<sub>1</sub>-L<sub>6</sub> Kontaktlamelle
- K<sub>O</sub> Kontaktwulst, oben
- K<sub>U</sub> Kontaktwulst, unten
- K<sub>F</sub> Kontaktfläche
- K<sub>A</sub> Kontaktlamellenabschnitt

## Patentansprüche

1. Elektrisches Verbindungsglied zum Verbinden von zwei, in unterschiedlichen Ebenen übereinander angeordneten elektrischen Leitern (4, 5; 6, 7; 11, 12) bestehend aus einem zwischen den beiden Leitern (4, 5; 6, 7; 11, 12) befindlichen und zum Erstellen der elektrischen Verbindung zwischen diesen dienenden, elektrisch leitenden und federelastisch ausgebildeten Kontaktglied (L; L<sub>1</sub>-L<sub>6</sub>), wobei zwei zum Kontaktieren jeweils eines unterschiedlichen Leiters (4, 5; 6, 7; 11, 12) dienende Kontaktflächen (K<sub>F</sub>) versetzt bezogen auf eine lotrechte Projektion zueinander angeordnet sind und die über die Kontaktflächen (K<sub>F</sub>) auf die Leiter (4, 5; 6, 7; 11, 12) wirkende Vorspannung des Kontaktgliedes (1, 10) im wesentlichen aus der Federelastizität der sich zwischen den Kontaktflächen (K<sub>F</sub>) erstreckenden Kontaktgliedabschnitten (K<sub>A</sub>) resultiert, wobei das Verbindungsglied (1) bezogen auf beide Leiter (4, 5; 6, 7; 11, 12) als Andruckverbinder ausgestaltet ist und die Kontaktflächen (K<sub>F</sub>) des Kontaktgliedes (L; L<sub>1</sub>-L<sub>6</sub>) an den beiden Leitern (4, 5; 6, 7; 11, 12) unter Vorspannung stehend stofflich unverbunden an den Leitern anliegen und daß die versetzt zueinander angeordneten Kontaktflächen (K<sub>F</sub>) wechselweise an dem einen Leiter (4, 6, 11) und an dem anderen Leiter (5, 7, 12) anliegen, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktglied (L<sub>1</sub>-L<sub>6</sub>) als Kontaktflächen (K<sub>F</sub>) wechselweise zu den Leitern (4, 5; 6, 7) Weisende Kontaktwülste (K<sub>O</sub>, K<sub>U</sub>) aufweist, die durch im wesentlichen parallel zu den zu kontaktierenden Leitern verlaufende Kontaktgliedabschnitte (K<sub>A</sub>) voneinander getrennt sind.
2. Verbindungsglied nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktglied (L) in einem Gehäuse (9) mit seinem einen Ende in einem Festlager (13) und mit seinem anderen Ende in einem Loslager gehalten ist und daß das geschlossene Verbindungsglied (9) zum Aufbringen der benötigten auf die Kontaktflächen wirkenden Vorspannung dient.
3. Verbindungsglied nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zueinander mehrere Kontaktglieder (L; L<sub>1</sub>-L<sub>6</sub>) zum Kontaktieren von parallel zueinander verlaufenden elektrischen Leitern in den beiden Ebenen angeordnet sind.
4. Elektrischer Verbinder mit einem Verbindungsglied nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch ein zweischaliges Gehäuse (9), dessen beide Schalen (14, 15) verriegelbar miteinander angeordnet sind und in denen sich jeweils eine Kammer zur Aufnahme eines das oder die Kontaktglieder (L) tragenden Lagerbocks (2, 13) befindet.
5. Verbinder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schalen (14, 15) des Gehäuses (9) verschwenkbar zueinander angeordnet und durch ein Filmscharnier (16) miteinander verbunden sind.

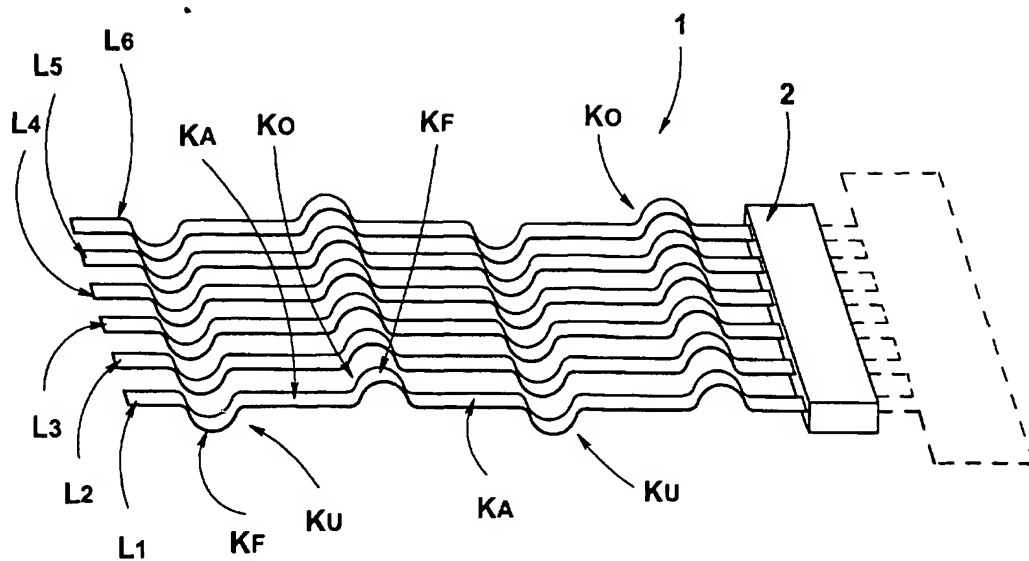
6. Verbinder nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schalen (14, 15) Rastmittel zu ihrer Verrastung miteinander tragen.
7. Verbinder nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die zu kontaktierenden Leiter (11) der einen Ebene unter Ausbildung einer U-förmigen Umbiegung von dem Gehäuse (9) weggeführt sind.
8. Verbinder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß beim Verriegeln der beiden Schalen miteinander eine Relativbewegung der beiden Schalen zueinander in der Ebene der Leiter erfolgt, welche Bewegung in einer Relativbewegung zwischen dem Verbindungsglied und zumindest einem mit diesem kontaktierten elektrischen Leiter resultiert.

---

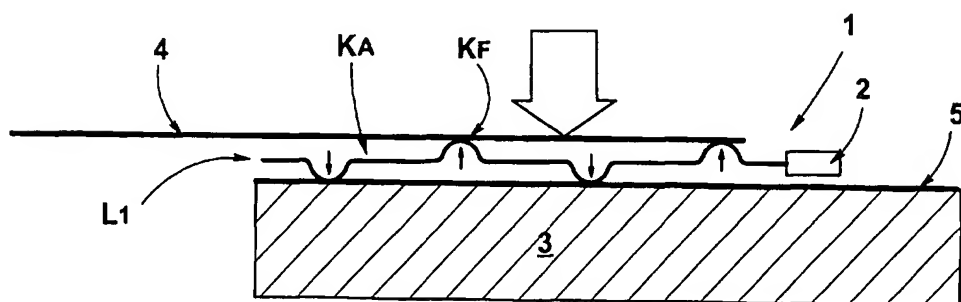
Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

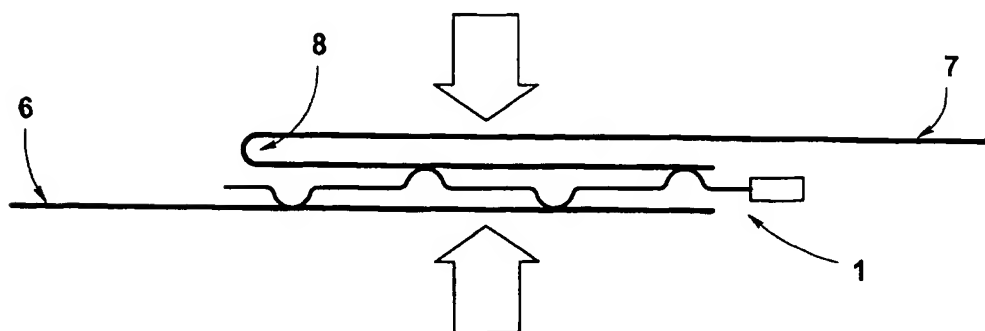
- Leerseite -



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

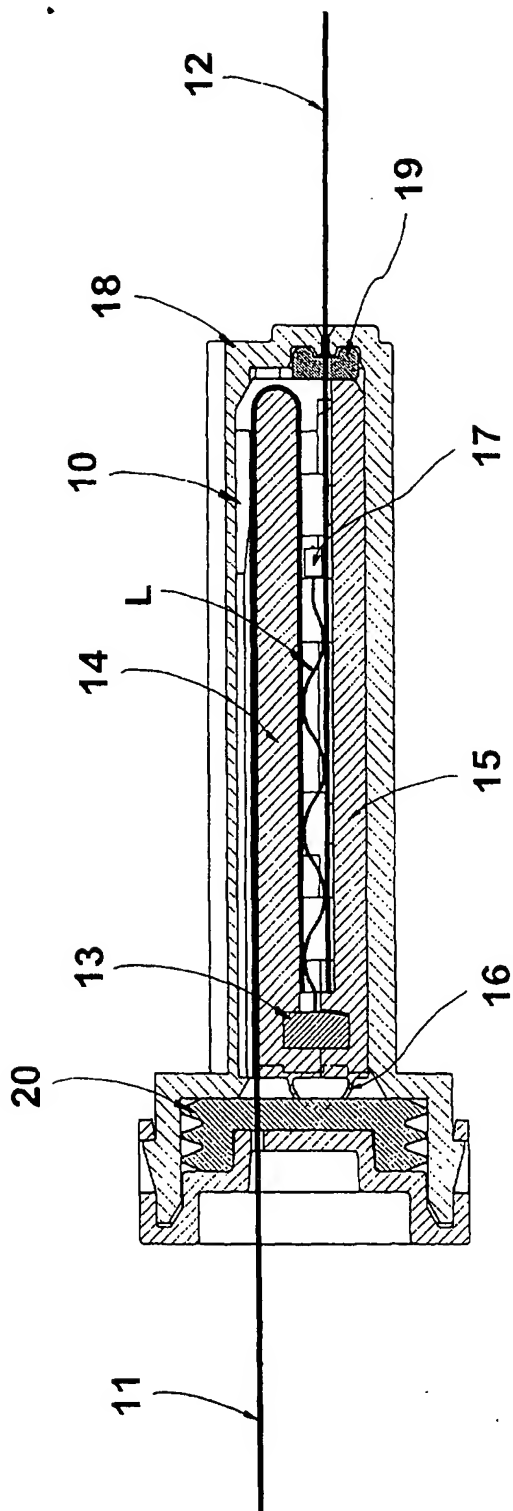


Fig. 4